

SISUKORD

1. SELETUSKIRI

2. SPETSIFIKATSIOON

3. JOONISED

1. KELDRI KORRUSE KÜTTESÜSTEEMI PLAAN
2. ESIMESE KORRUSE KÜTTESÜSTEEMI PLAAN
3. TEISE KORRUSE KÜTTESÜSTEEMI PLAAN
4. KOLMANDA KORRUSE KÜTTESÜSTEEMI PLAAN
5. SOOJUSSÕLME SKEEM

Kütte soevesi saadakse läbi soojusvaheti/regulaatorseadmete 0.korrusel projekteeritavast soojussõlmest.

2. Soojusvarustus

2.1 Installeeritav soojusvõimsus

Objekti soojussõlme summaarsed soojuskoormused, kW:

Radiaatorküte	65
Kokku	65

2.2 Soojusallikaks - välisvõrk

2.2.1 Olemasolev olukord

Soojusvarustuse allikaks on kaugküttevõrk. Soojusvarustussüsteem on vananenud ning nõuab rekonstrueerimist. Soojuskoormuse olemasolev ühendamise viis on sõltuv.

Soojuskandja parameetrid: küte 110/70°C, soojustorustike materjalide valikul võtta aluseks 120°C (maksimaalne temp.).

Minimaalne temperatuur on 65°C milline võtta sooja tarbevee soojusvaheti valiku aluseks.

2.2.2 Soojussõlme on ette nähtud järgmised soojusvaheteid:

- küttesüsteemi soojusvaheti;

2.2.3 Süsteemide soojusvarustuse vesi reguleeritakse muutuvale graafikule, sõltuvalt välisõhu temperatuurist.

2.2.4 Soojussõlm on projekteeritud 0.korruse soojussõlme. Soojussõlmes on projekteeritud kogu torustik terastorudest, isoleeritud kivivill-koorikutega (Sari 24).

3. Küte

3.1 Küttesüsteem ja soojussõlm (Variant 1) - peale energiasäästu meetmete rakendamist ja küttesüsteemi rekonstrueerimist.

3.1.1 Küttesüsteemi soojuskandja saadakse uuest soojussõlmest. Soojussõlm asub hoone 0.korrusel.

3.1.2 Soojuskoormuse ühendamise viis – sõltumatu (soojusvaheti). Soojussõlm on ühendatud linna tsentraalse kaugküttevõrguga.

3.1.3 Küttesüsteem on ette nähtud kahetorulisena.

3.1.4 Küttekehadeks on valitud terasradiaatorid. Küttekehad on ette nähtud peamiselt ruumide akende ette. Küttekehadena võib kasutada Purmo plaatradiaatoreid kõrvalt ühendusega. Radiaatorid peavad olema varustatud õhueraldusventiilidega. Küttekehade pealevoolule paigaldada termostaatventiilid ja tagasivoolule sulgventiilid. Küttearmatuur ja liiniseadeventiilid asetatakse kohtadesse, kus neid on kerge teenindada.

3.1.5 Objekti küttesüsteemi tehnilised parameetrid:

• Objekti summaarne soojusvajadus kütteks	$Q = 65 \text{ kW}$
• Soojuskandjaks radiaatorküttesüsteemis on vesi parameetritega	$t_1/t_2 = 70/50^\circ\text{C}$
• Küttesüsteemi hüdrauline takistus	$\Delta P_{KS} = 28 \text{ kPa}$
• Küttesüsteemi küttevee maht	$V = 0,35 \text{ m}^3$
• Küttesüsteemi nõutav staatiline rõhk	$P_{STAT} = 3 \text{ bar}$
• Küttesüsteemi lubatav töö rõhk	$P = 3 \div 6 \text{ bar}$
• Küttesõlme primaarsoojuskandja arvestuslikud temperatuurid	$T_1/T_2 = 100/\leq 55^\circ\text{C}$
• Küttesõlme primaarsoojuskandja arvestuslik maksimaalne kulu	$1,27 \text{ m}^3/\text{h}$
• Küttesõlme primaarkontuuri arvutuslik takistus	$\Delta P_{SS}^I = 30 \text{ kPa}$
• Primaarsoojuskandja arvestuslik rõhkude vahe hoone sisendis	$\Delta P_{SS+SMS}^I = 47 \text{ kPa}$

3.1.6 Peale paigaldamist, kuid enne lõpliku teenindustesti tuleb torud seest puhastada mustusest ja ehitusprahist. Kogu praht tuleb torudest välja uhtuda. Enne ekspluatatsiooni andmist torustik tuleb läbi pesta.

3.1.7 Soojussõlme ehitamise projekt ja dimensioneerimis andmed kooskõlastada võrguettevõtjaga Fortum Termest AS Lääne-Eesti piirkond.

3.3 Magistraaltorustikud ja nende asukohad

3.3.1 Radiaatorküttesüsteemi magistraaltorud on projekteeritud:

objekti 0.korruse lae alla või seina peale 1 meetri kõrgusele. Küttesüsteemide põhitorude tagastuvale harudele on projekteeritud eelseadega liiniseadeventiilid ja andvatele torudele sulgventiilid ning kõrgematesse punktesse on projekteeritud automaatsed õhueraldajad ja madalamatesse tühjendusventiilid.

3.3.2 Kütte magistraaltorustik riputatakse keldris seintele/lakke jäikade kandjatega.

3.3.3 Kütte magistraaltorustik keldri korrusel paigaldatakse kaldega $i=0,002$ soojussõlme poole.

3.4 Küttetorustiku materjal ja isoleerimine

3.4.1 Küttesüsteemi peamagistraal torustik keldri korrusel on ette nähtud mustadest vee- gaasitorudest, jaotus torustikud ja püstikud on ette nähtud mitmekihilisest komposiit Alupex torudest.

3.4.2 Korrosiooni vältimiseks terasest küttetorustik kaetakse korrosioonivastase lakiga 2x ja värvitakse õlivärviga.

3.4.3 Torustik monteeritakse terastorudest ning isoleeritakse (magistraaltorud) nt. kivivill- või klaasvillkoorikutega või spets. painduvate hülsstorudega (ehituskonstruktsioonidest läbiminekul). Torude isoleeritud pinnad (juhul, kui kasutatakse kivivill) kaetakse fooliumiga või plastkattega.

3.4.4 Torustiku isolatsiooni paksused valida vastavalt kehtivale normile (nt. Sari 24).

3.4.5 Põrandakonstruktsiooni ja vaheseinte sisse paigaldada plasttorud hülsis.

3.5 Küttesüsteemi reguleerimine

3.5.1 Küttearmatuur ja liiniseadeventiilid asetatakse kohtadesse, kus neid on kerge teenindada.

3.5.2 Ruumides soovitud temperatuuri saavutamiseks ning süsteemi hüdraauliseks tasakaalustamiseks küttekehadele on ette nähtud eelreguleerimisega termostaatventiilid koos termostaatidega, hargnemistorustikule paigaldatakse liiniseadeventiilid ning sulgventiilid.

4. Paigaldamistehnilised nõuded

4.1 Nõuded seadmetele/ehitustöödele

Küttekehad

Küttekehadena kasutada Purmo Compact terasplaatradiaatoreid NP 10 bar.

Küttekehad tuleb ehitusplatsile toimetada tehase poolt värvituna.

Küttekehad tuleb vastavalt joonistele kinnitada kas seinale komplektis olevate kinnitusklaambrite või teiste kooskõlastatud vahenditega.

Kinnitusdetailid peavad olema kinnitatud vastavalt tootja soovitudele.

Lisaks on järgmine varustus:

radiaatoriventilid, eelreguleeritavad, automaatselt termostaadiga reguleeritavad; kõik veeküttekehad varustatakse tehase poolt õhukraanidega ja õhukraanide avamiseks vajaliku võtmekomplektiga; sulgeventiil tagasivoolul.

Soojusvaheti

Kasutatavad materjalid peavad töötingimustes säilitama oma mehhaanilised omadused ja neis ei tohi esineda soojusvaheti tehnilisi omadusi nõrgendavaid sööbimis- või muid vigastusi. Soovitavad materjalid on roostevaba teras (näit. AISI 304) ja happeskindel teras (näit. AISI 316) ning vask. Elastsete tihendite ja materjalide elastsusomaduste säilimise kohta tuleb valmistajalt saada garantii. Tihendite materjaliks peab olema vähemalt EPDM. Kummil baseeruvaid materjale võib kasutada vaid erijuhtumitel.

Soojusvahetile tuleb kinnitada silt, millel peavad olema järgmised püsivad ja nähtavad andmed:

- valmistaja
- mudel (tüüp)
- valmistamise number ja aasta
- soojuslik võimsus
- arvutuslikud temperatuurid (°C)
- suurim lubatud töö rõhk (Mpa või bar)
- primaar- ja sekundaarpoole rõhukadu (kPa)
- primaar- ja sekundaarpoole vooluhulk (dm³/s)
- primaar- ja sekundaarpoole maht (dm³)

Soojusvaheti ühenduste juures tuleb tekstide ja voolusuuna tähistega näidata, milliste torustikega need tuleb ühendada.

Soojusvaheti kõikidele (nii primaar- kui sekundaarpoole) otstele on ette nähtud sisekeermega ½" tutsid soojusvahetiregulaarse keemilise läbipesu võimaldamiseks. Alumised otsikud komplekteeritakse sulgseadmetega, ülemised otsikud suletakse korkidega.

Torud ja toruosad

Kasutada keevitatud terastoru või õmbluseta terastoru. Kevitatud terastoru peab olema metallist Fe 360 BFN ja St 37 (DIN 1626), õmbluseta torud St 35, 8/1 (DIN 17 175).

Torupõlvad - aine St 35, 8/1 (DIN 17 175), samuti üleminekud ühelt läbimõõdult teisele.

Flantsid (ääriskud) Fe 360 BFN PN 16 DIN 2632.

Väiksemad torud DN15...DN25 ühendada keermeühendusega torudest DIN 2441 järgi, materjal Fe 310-0. Torustikud DN32...DN65 (kaasa arvatud) võib ühendada keevisühendusega.

Sulge-, liini-, õhuärastus- ja tühjendusventiilid

Sulgventiilid peavad olema kuulventiilid. Tühjenduseks kasutada keermestatud korgiga kuulventiile.

Püstikutel ja harudel tuleb kasutada keermega ühendamist.

Ventiili läbimõõt peab olema ühendatava toru läbimõõduga võrdne.

Süsteemides tegelikult voolava keskkonna koguse mõõtmiseks ja reguleerimiseks tuleb kasutada liiniseadeventiile, millel peavad olema mõõteriista ühendamiseks konstruktsioonis vastavad niplid.

Õhuärastus- ja tühjendusventiilid paigutada nii, et süsteemi oleks võimalik kõikidest osadest õhutada ning süsteemi tühjendada.

Reguleerventiilid

Reguleerventiil soojussõlme primaarpoolel 2-tee ventiil on ette nähtud firma Danfoss kombineeritud rõhuvaheregulaator-reguleerventiil AHQM-25/4,0 (või analoogne). Reguleerventiil koos kasutatava täiturmootoriga peab tagama sulgumise maksimaalse majaiühenduse rõhkude vahe korral, minimaalne nõutav sulgumisrõhk mootorventiilile on 400 kPa.

Reguleerventiili korpusel peavad olema järgmised andmed:

Valmistaja: DANFOSS

mudel (tüüp): AHQM

kvs- arv: 4,0 m³/h

nimiläbimõõt: DN25

rõhuklass: PN16

Filtrid

Filtri sõela ava mõõde võib olla maksimaalselt 1,0 mm, sõela materjal peab olema vähemalt roostevaba teras (näiteks AISI 304).

Filtri nimiläbimõõt peab olema vähemalt võrdne torustiku nimiläbimõõduga. Filter peab olema kergesti puhastatav.

Termomeetrid

Termomeetrite mõõtepiirkond on 0...120 °C ja -täpsus ±1 °C .

Termomeetrid peavad olema klaasist, mehaaniliste vigastuste vältimiseks paigaldada need metallhülssidesse.

Manomeetrid

Manomeetrite mõõtepiirkonna mõõtühikud peavad olema, kas bar, kPa või Mpa. Mõõteskaala läbimõõt peab olema vähemalt 100 mm. Primaarpoolel kasutatavate manomeetrite skaala jaotise väärtus on 0,05 Mpa ja mõõtepiirkond 0÷6 kPa.

Manomeetrid peavad vastama 2,5 täpsusklassile. Manomeeter peab olema varustatud „nullnäidu“ kraaniga.

Ringluspump

Kasutada sagedusmuunduriga märgrootoriga pump, pöörlemiskiiruseks soovitatavalt 3000 p/min.

Pumba sildil peab olema:

valmistaja

mudel, tööratla läbimõõt

pöörlemiskiirus (p/min)

tootlikus (m³/s, l/s)

pumba rõhk (kPa)

mootori võimsus kW ja nimivool (A)

suurim lubatud rõhk (MPa või bar)

suurim lubatud temperatuur (°C).

Paisumissüsteem

Hoone küttesüsteemi paisumissüsteemina kasutada suletud süsteemi. Membraanpaisupaak ja gaasiga täidetud paisupaak sobivad paisumissüsteemi, milles on rõhk maksimaalselt 600 kPa.

Objekti membraanpaisupaagi maht V = 350 liitrid.

Kaitseklapid

Kaitseklapid paigaldada paisumistorustikule või paisumistoru liitumiskoha lähedale.

Kaitseklapi väljavoolupoolelt viiakse toru 100 mm kõrgusele põranda pinnast.

Kaitseklapi avanemise rõhk 6 bar.

Torude ja kanalite soojusisolatsioon

Torud ja seadmed tuleb monteerida nii, et kahe isoleeritud toru või isolatsiooni ja konstruktsiooni vahele jääb vähemalt 30 mm. Isolatsiooni- ja kattematerjalid peavad vastama kehtivatele normidele ja eeskirjadele. Isolatsioonimaterjalidena kasutada klaasvilla- või kivivilla valmiselemente vastavalt torude ja kanalite isolatsiooni tootja soovitudele.

Järgnevat ei isoleerita:

- kaitseventiili väljalöögitorud;
- tühjendus-, õhutus-, manomeetrite ühendustorud ning paisumispaaži torud;
- reservuaaride ja seamete tehnilist informatsiooni sisaldavad sildid;
- pumbad.

Isolatsiooni ja kattekihi materjalide omadused peavad täitma tulekindluse nõudeid. Isolatsioonimaterjal peab olema mittepõlev. Kattematerjalina kasutada PVC-katet (V1/I).

Kasutatavad isolatsiooni paksused vastavalt LVI RYL 2002 järgi on järgmised:

Toru ø	Seeria 22			Seeria 24			Seeria 25		
	s	a	b	s	a	b	s	a	b
	mm			mm			mm		
10...49	30	110	70	50	150	90	60	170	100
50...89	40	130	80	60	170	100	80	210	120
90...169	50	150	90	80	210	120	100	260	140

Nähtvale jäävad torud tuleb katta plastikkattega: PVC plastikust plaadid ja toru läbimõõdule vastavalt vormitud põlved.

Toed ja kinnitused

Üldjuhul kinnitab Töövõtja magistraaltorustikud: torukanduritele korruste põrandalaek kohal seinale. Kinnitusviis peab sobima kinnitatavate torustike läbimõõtudega.

Toed ja konstruktsioonid ei tohi nõrgendada põhiehituskonstruktsioone.

Kõik torude, kanalite ja seadmete toetused ning kinnitused tuleb arvestada vastavate torude, seadmete, jms. tööde hinna sisse.

Kaetud tööd peab enne kinnikatmist tellijale üle andma. Töövõtjad teatavad tellijale aja, millal on võimalik kontrollida kasutatud materjalide ja erinevate tööstaadiumite kvaliteeti.

Torude läbiviigud seintes ei tohi nõrgendada konstruktsioonide tulepüsivust.

Veekindlates põrandates peavad läbiminekuks hülssid olema äärikutega.

Läbiminekuks ei tohi olla ühendusi.

Torud tuleb monteerida nii, et nende soojuspikenemine ei ole takistatud.

Töövõtja hangib ja monteerib töövõttu kuuluvate torustike ja seadmete tarilapid ja kinnitused.

Seadmetele paigaldada tunnussildid. Tunnussiltidega varustada kõik seadmete loetelus esinevad seadmed, reguleerimisseadmed, andurid jne.

Tunnussildid valmistada lamineeritud plastmassist, millele kirjutatav tekst on must. Sildid kinnitada ühel viisil seadme külge või kõrvale, vajadusel eraldi alusele.

Torujuhtmed markeerida voolusuuna kleebistega, millede värv ja tekst näitavad võrgu kasutamise otstarvet või tegevusala, näiteks:

pealevoolu torustik

tagastuv torustik

Kleebised paigaldatakse torustikule nii, et need oleks võimalik suurema vaevata leida. Need peavad olema vahemaaga umbes 6m ja hargnemistel, seintest läbiminekuks jne, et oleks võimalik torude liikumisi jälgida.

Liiniseadeventiilide markeerimiseks kasutada läbipaistvast plastikust karpe. Nende sisse paigaldada andmed markeeringu kohta. Karbid kinnitada ventiili külge ketiga või plastiklindiga.

Surveproovid

Survekatsetused teostada rõhul 0,6 MPa kestvusega 30 min.